

Cidades Inteligentes & IoT

Reynaldo Caceres Villena

IME-USP

Junho - 2018

Outline

1 Introdução

- Cidades Inteligentes
- IoT- Internet of Things

2 Smart City & IoT

- Arquitetura de uma Smart City
- Exemplos

3 Conclusão

Introdução

- No início do século XIX, os moradores das cidades representavam somente 2% da população mundial.
- Com a Revolução Industrial e as profundas transformações que ela causou na humanidade, teve início o processo de urbanização.
- Em 2008, atingiu uma marca histórica: pela primeira vez, mais pessoas viviam nas cidades do que no campo (54,6% ou 3 600 milhões de pessoas).



Dados da ONU

Em 2050, o 70% da população mundial (mais de 6 000 milhões) morará em cidades.

Os Grandes Retos Urbanos

A nível mundial, as cidades:

- Ocupam somente el 2% do espacio.
- Consumem de 60% a 80% da energia.
- Geram o 75% das emissões de carbono.



A Elevada Concentração Populacional faz incrementar:

- A poluição do aire e da agua.
- A geração e disposição dos resíduos sólidos
- O consumo de energía.

E isso afeta de forma considerável ao meio ambiente e ao clima.

Os Grandes Retos Urbanos

Uma cidade deve possuir:

Sustentabilidade Meio-Ambiental e Cambio Climático:

- Vinculados ao uso de espaço físico e seus impactos no meio ambiente, assim com a capacidade das cidades a antecipar y reacionar rapidamente ante desastres naturais.



Os Grandes Retos Urbanos

Uma cidade deve possuir:

Sustentabilidade Urbana:

- Está associada diretamente com a ocupação das cidades e a habilidade do governo municipal de otimizar dita ocupação e distribuir equitativamente os serviços urbanos.



Os Grandes Retos Urbanos

Uma cidade deve possuir:

Sustentabilidade Fiscal e Governança: Tem em conta:

- Tudo o relacionado à gestão pública e sua habilidade para se comunicar com a população.
- A existência de mecanismos de informação transparente em relação com a administração, as finanças y la dívida pública.
- A capacidade de obter da população, os dados precisos para atuar de acordo com as necessidades reais da cidade, gerando um mecanismo de gestão participativa; e a criação de instrumentos que permitam a eficiência da gestão urbana.



Cidades Inteligentes

São aquelas cidades que utilizam a tecnologia para ter :

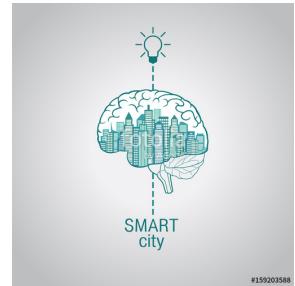
- Sustentabilidade de Meio-ambiental e Cambio climático.
- Sustentabilidade Urbana.
- Sustentabilidade Fiscal e de Governança.



Cidades Inteligentes

Outras Definições:

- São cidades que utilizam avanços tecnológicos para melhorar a qualidade de vida de seus habitantes.
- São cidades automatizadas e mais sustentáveis.
- São aquelas cidades que utilizam tecnologia para gerar eficiência nas operações urbanas, de tal forma que mantém seu desenvolvimento econômico ao mesmo tempo que melhora a qualidade de vida da população.



Cidades Inteligentes

Em outras palavras,

Cidade Inteligente

É Uma cidade inovadora que utiliza Tecnologias da informação e Comunicação (TIC) e outros meios para melhorar la toma de decisões, assim como a eficiência das operações, os serviços urbanos e sua competitividade, à vez que se garante a atenção às necessidades das gerações atuais e futuras, em relação com os aspectos econômicos, sociais y meio-ambientais.

E é atrativa para a população, empresários e trabalhadores, e gera um espaço mais seguro, com melhores serviços e com um ambiente de inovação que incentiva soluções criativas, gerando empregos e reduzindo as desigualdades.

De esse jeito, promove um ciclo virtuoso que produze: bem estar econômico e social, garantindo o uso sustentável de seus recursos e outorgando mais qualidade de vida a longo prazo.

IoT- Internet of Things

Internet das Coisas:

- Um conceito tecnológico em que todos os objetos da vida cotidiana estariam conectados à internet, agindo de modo inteligente e sensorial.
 - Uma expressão para se referir ao uso de tecnologias que pudessem interconectar diversos aparelhos e objetos diferentes, ajudando a facilitar e organizar a vida das pessoas.



IoT- Internet of Things

Tipo de Objetos conectados a Internet das Coisas:

- Objetos que funcionam como sensores.
- Objetos que são controladores ou atuadores.

Cada objeto está conectado à Internet (IP específico), onde pode:

- ser acessado para receber instruções.
- enviar os dados coletados para um servidor externo.



IoT- Internet of Things

Não é simplesmente colocar uma antena em cada dispositivo e enviar milhões de dados. Os dados devem ser processados e devem ser úteis ao público com aplicações concretas, tangíveis e econômicas.

Exemplos:

- Relógio inteligente (Apple - 2015):



- Smart TV
- Aplicativos de Segurança
- Luzes Inteligentes
- Aplicativos de trânsito
- Aplicativos de saúde
- Wearables fitness
- outros

Cisco estima que o universo de IoT em 2020 contará com mais de 50 mil milhões de dispositivos.

Smart City & IoT

- As cidades inteligentes tornam-se possíveis por meio da concretização da internet das coisas (IoT).
- A IoT consiste na possibilidade de objetos “interagirem” digitalmente, via internet, sem a intervenção de seres humanos. Quando levadas ao ambiente urbano, as tecnologias que compõem a internet das coisas levam inteligência a processos já existentes ou criam novas maneiras de se realizar antigas tarefas - e assim surgem as Cidades Inteligentes (Smart Cities).



“Uma cidade Inteligente é um lugar onde a tecnologia ganha vida”

Smart City deve ser:

- **É sustentável:** utiliza tecnologia digital para reduzir custos e otimizar o consumo de recursos para que sua administração atual não comprometa o uso pelas gerações futuras.
- **É inclusiva e transparente:** tem canais de comunicação direta com os cidadãos, opera com dados abertos e permite que você acompanhe suas finanças.
- **Gera riqueza:** oferece infraestrutura adequada para a geração de empregos de alta qualidade, inovação, competitividade e crescimento de negócios.
- **É feito para os cidadãos:** utiliza tecnologia digital para melhorar a qualidade de vida das pessoas e dar acesso rápido a serviços públicos mais eficientes.



Arquitetura de uma Smart City



(1) Infraestrutura de conectividade:

Redes de Internet de banda larga (fixas e/ou móveis), para receber e enviar dados.

- A infraestrutura de comunicação é uma combinação de diferentes tecnologias de rede de dados que usam transmissão via cabos, fibra ótica e redes sem fio (Wi-Fi, 3G, 4G ou rádio)



Arquitetura de uma Smart City



(2) Sensores e dispositivos conectados:

Que captam diferentes sinais do ambiente e os transmitem pelas redes para os computadores nos centros de controle e gerenciamento das cidades, que integram diferentes áreas temáticas, como trânsito, segurança, atenção ao público, situações de emergência e alerta de desastres naturais;



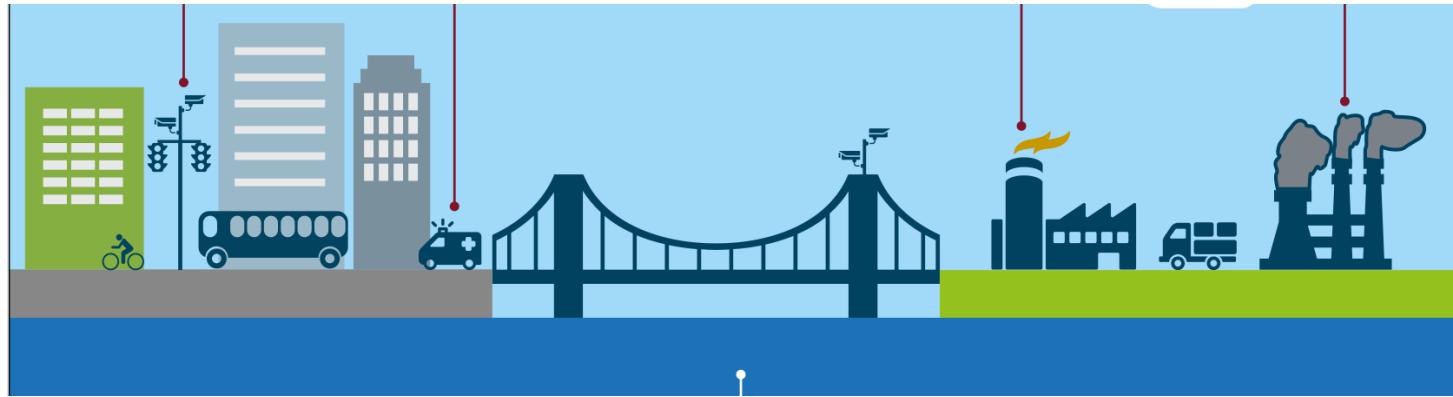
Arquitetura de uma Smart City

(2) Sensores e dispositivos conectados:

- Câmeras instaladas em cruzamentos e rotas de grande movimento.
 - Sensores de movimento instalados nas ruas, nos estacionamentos.
 - Dispositivos GPS instalados nos veículos.
 - Os sensores podem medir, rastrear e localizar uma infinidade de elementos no ambiente: luz, temperatura, movimento, fluxo de água, consumo de energia, peso, umidade, etc.



Arquitetura de uma Smart City



(2) Sensores e dispositivos conectados:

Temos dispositivos equipados com microprocessadores e/ou sensores ligados à Internet para se “comunicar” uns com os outros - IoT.

Arquitetura de uma Smart City



(2) Sensores e dispositivos conectados:

Temos dispositivos equipados com microprocessadores e/ou sensores ligados à Internet para se “comunicar” uns com os outros - IoT.

Cisco estima que o universo de IoT em 2020 contará com mais de 50 mil milhões de dispositivos.

Arquitetura de uma Smart City

No bolso de cada cidadão já está o **elemento essencial** das Smart Cities: o **smartphone**.



Arquitetura de uma Smart City

Os smartphone:

São computadores extremamente poderosos com capacidade de conexão rápida; eles são dotados de câmeras e vídeo da mais alta qualidade e um conjunto de sensores extremamente sofisticados que incluem GPS, Wi-Fi, NFC (Near Field Communication), Bluetooth, bússola, microfone, giroscópio, sensor de luz, acelerômetro, barômetro, termômetro , magnetômetro e higrômetro.

Um cidadão com um smartphone é o melhor **sensor urbano em tempo real** e está cada vez mais interessado em se envolver nos assuntos da cidade.



Arquitetura de uma Smart City



(3) Centros integrados de operação e controle - IOCC

Equipados com computadores e aplicativos de software, que recebem, processam e analisam os dados enviados pelos sensores, oferecem painéis de monitoração e visualização, gerenciam dispositivos remotamente e distribuem informações aos departamentos, instituições e à população.

- Reúne em um só lugar: a estrutura tecnológica, infraestrutura física, infraestrutura de processos, funcionários, representantes de diferentes organismos públicos e serviços.
- É “O Cérebro do Smart City” e funciona em tempo real.

Arquitetura de uma Smart City



Arquitetura de uma Smart City



Coleta dados em tempo real e realiza análises preditivas para antecipar problemas e minimizar crises.



Permite trabalhar com uma visão unificada de todas as áreas vitais da cidade



Estabelece um modelo de governança participativa e colaborativa, com transparéncia.



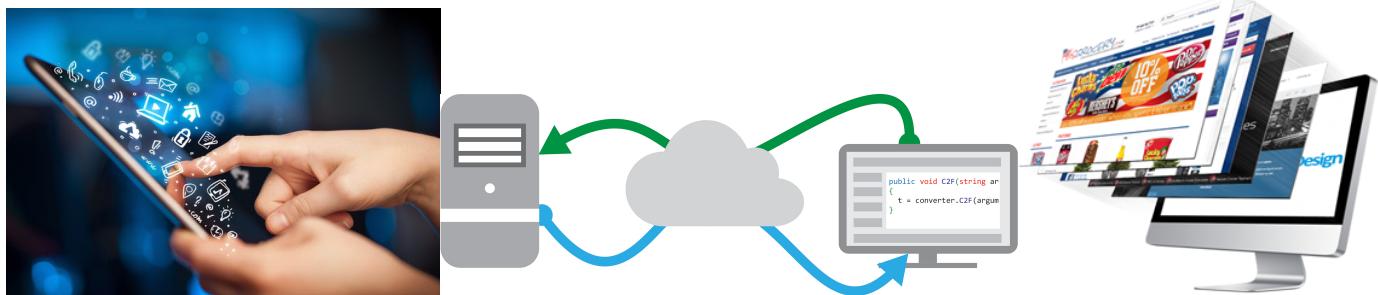
Acelera as decisões porque reúne em um ambiente representantes de diferentes áreas da gestão municipal.

Arquitetura de uma Smart City



(4) Interfaces de comunicação (serviços, portais, aplicações):

Para enviar e receber informações da população e das empresas, associadas a plataformas abertas de dados e governo eletrônico que favorecem a gestão participativa e a transparência da estrutura pública.



Arquitetura de uma Smart City

Exemplos

Smart City - Segurança



Segurança

- Prevenção de crimes (câmeras de segurança)
- Gestão de equipes de campo (polícia)

Medellín - COLOMBIA:

Integração de ações de segurança e emergência:

- Sistema Integrado de Emergências e Segurança (SIES-M).
- Um sistema de chamadas 123.
- 823 câmeras de vigilância distribuídas pela cidade.
- App móvel para fazer denúncias.

Smart City - Segurança

Niterói - BRASIL:

Alertas para forças de segurança através do uso de botões de pânico

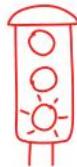
- Centro Integrado de Segurança Pública (CISP).
- 600 câmeras de monitoramento, 50 delas com alcance de 360 graus
- ”Botões de pânico” móveis e fixos (80)

New York - ESTADOS UNIDOS

Arquivos criminais processados em alta velocidade.

- CompStat, Coleta os dados dos Sistemas de monitoramento da cidade (com câmeras e sensores),.
- Cada oficial, tem uma câmera no uniforme (transparência).
- Cada veículo tem câmera.
- Acesso imediato aos arquivos criminais.

Smart City - Segurança



Transportes

- Controle de tráfego (semáforos inteligentes)
- Gestão de transporte público
- Carros autônomos

Medellín - COLOMBIA:

Sistema Inteligente de Mobilidade Urbana .

- O sistema de mobilidade inteligente de Medellín (SIMM)
- 40 câmeras de foto-detecção para infrações de trânsito
- 80 câmeras de monitoramento
- 600 semáforos interligados em uma rede
- 120 semáforos com sensores para saber tráfego
- Uma frota de 3.800 ônibus equipados com GPS e sensores de velocidade e ocupação.

Santander - ESPANHA:

Uso de sensores na gestão do tráfego urbano.

- Se colocaram sensores estáticos (temperatura, umidade, precipitação, luminosidade, ruídos de pressão nos canos de água)
- Se colocaram sensores dinâmicos (instalado em veículos, como ônibus, táxis, veículos da polícia, veículos de coleta de lixo)
- Se colocaram sensores participativos (aplicativos para informar problemas nas estradas (www.elpulsodelaciudad.com/)).
- Colocaram 200 sensores no asfalto nas entradas da cidade para medir a intensidade do tráfego de veículos.

Smart City - Prevenção de catástrofes



Prevenção de catástrofes

- Controle de enchentes

O objetivo é alertar os cidadãos, com antecedência, sobre a probabilidade de situações de emergência.

Tokio - Japão:

- Sistema com 4 000 pontos de controle equipados com sismógrafos.
- Sistema de Comunicação: Tokyo Skytree, a mais alta torre de transmissão digital do mundo.
- No topo do Tokyo Skytree, tem câmeras de monitoramento de alta precisão que podem identificar incêndios, entre outros incidentes, a 18 quilômetros de distância.

Smart City - Gestão de Recursos Naturais



Gestão de recursos naturais

- Smart grid
- Distribuição de água
- Iluminação eficiente

San Diego - ESTADOS UNIDOS:

Sistema de iluminação pública inteligente

- A iluminação pública só tem lâmpadas LED inteligentes.
- Cada Lâmpada LED tem sensores fotoelétricos, transmissores, etc.
- Sistema que controla a iluminação das estradas, segundo ao fluxo de pessoas e veículos.
- Emite avisos em caso de furacões (sensores de intensidade do vento).
- Oferece informações em tempo real sobre o consumo de energia de cada uma das regiões da cidade.

SINGAPUR

Reúso de água e dessalinização

- Na luta contra o desperdício, na rede de distribuição de água, existem 130 sensores de pressão e qualidade espalhados pelo tubo que fazem leituras a detectam fugas.

Smart City - Limpeza



Limpeza

- Lixeiras inteligentes
- Bueiros inteligentes

Itu - BRASIL

Sistema de coleta seletiva

- Utiliza 3 300 contêineres distribuídos pela cidade.
- Cada contêiner tem sensores que alertam quando está atingindo seu limite ou quando tem danos.

Santander - ESPAÑA (*)

Sistema de coleta seletiva

- Cada contêiner tem sensores de volume, umidade, cheiro e emissão de gases, entre outros, RFiD, NFC, GPRS e GPS.

A definição da rota do carro coletor (segundo aos contêineres).
Diminuindo o tempo de coleta e as despesas do combustível.



JAPÃO

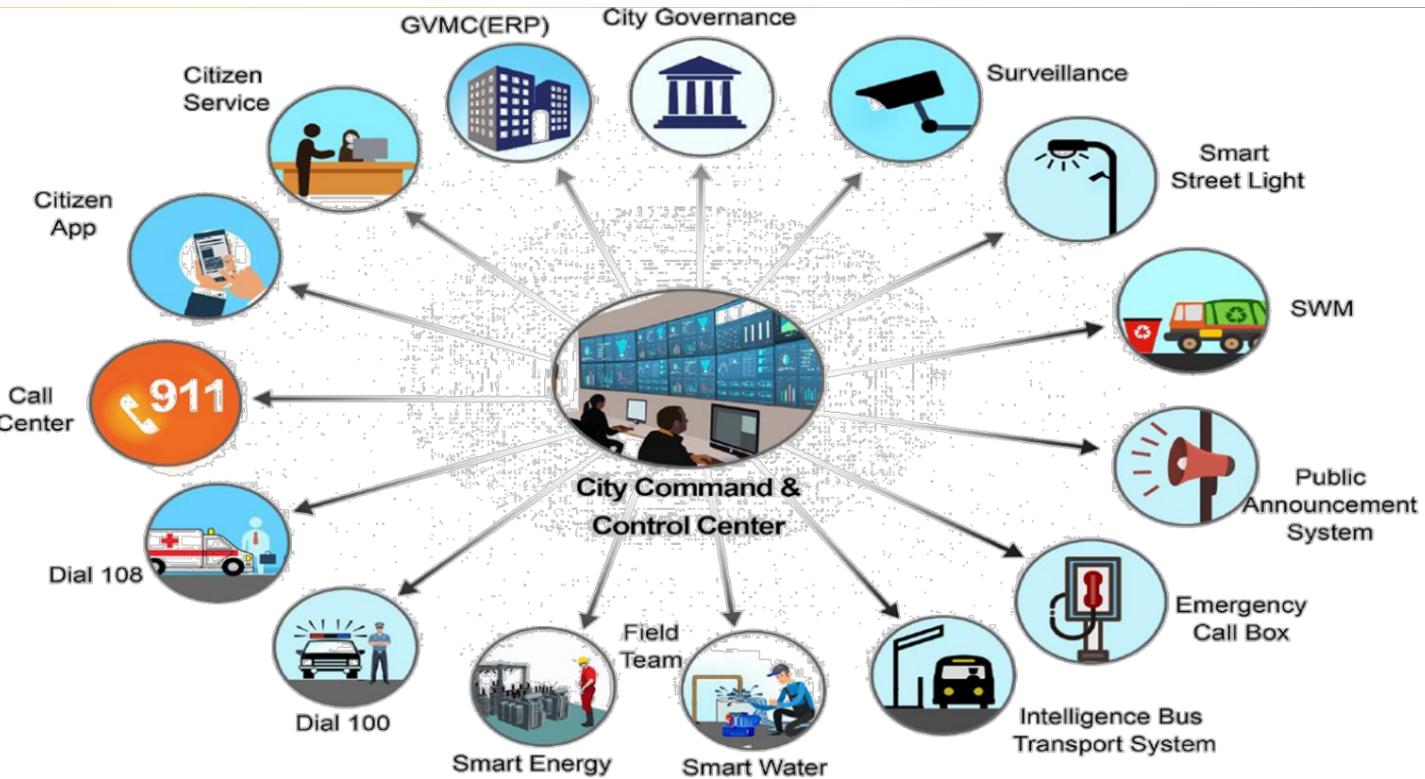
Tablets e aplicativos móveis melhoram a qualidade de vida dos idosos

- 25% da população (33 milhões de cidadãos) corresponde a idosos.
- Os aplicativos foram desenvolvidos para:
 - fornecer lembretes e alertas aos usuários sobre medicamentos, programas de exercícios e dietas.
 - o agendamento de consultas médicas
 - permitir que adultos mais velhos se conectem com os serviços públicos e suas famílias,
 - fazer compras em supermercados sem tem que sair de casa.
- Os aplicativos foram projetados com botões grandes, letras grandes, legendas e reconhecimento de fala para ditado.

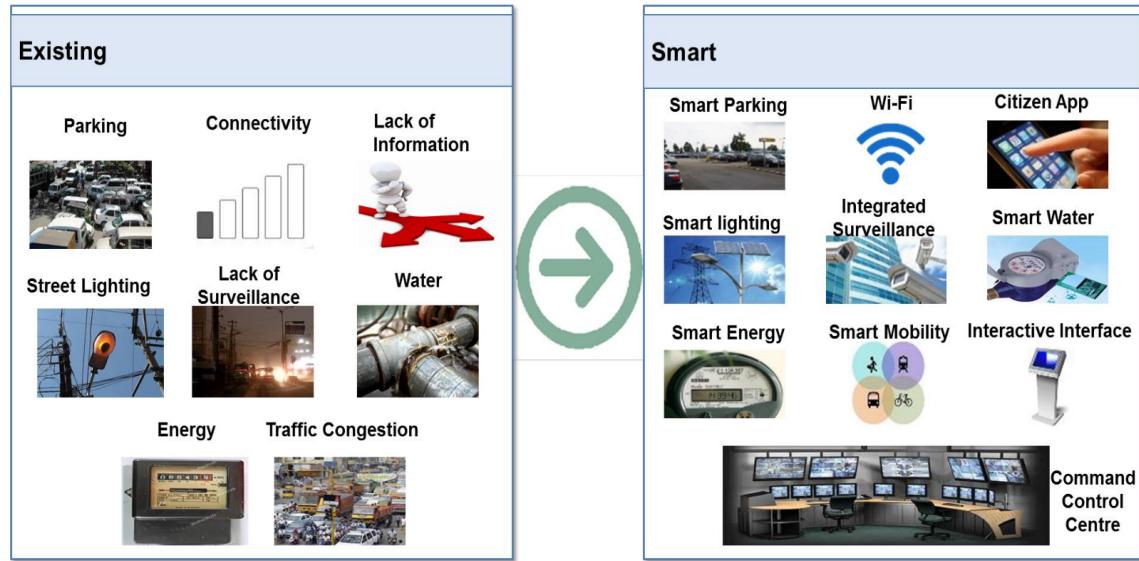
Conclusão

Conclusão

Conclusão



Conclusão



- As cidades inteligentes tornam-se possíveis por meio da concretização da internet das coisas (IoT).